

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-98974

(P2000-98974A)

(43) 公開日 平成12年4月7日 (2000.4.7)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 9 G 3/30		G 0 9 G 3/30	J 5 C 0 8 0
3/20	6 2 3	3/20	6 2 3 T

審査請求 未請求 請求項の数22 O L (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願平10-269458

(22) 出願日 平成10年9月24日 (1998.9.24)

(71) 出願人 000005016

バイオニア株式会社

東京都目黒区目黒1丁目4番1号

(72) 発明者 奥田 義行

埼玉県鶴ヶ島市富士見6丁目1番1号パイ

オニア株式会社総合研究所内

(74) 代理人 100079119

弁理士 藤村 元彦

Fターム(参考) 5C080 AA06 AA07 BB05 DD10 DD26

EE25 EE29 FF12 GG12 JJ02

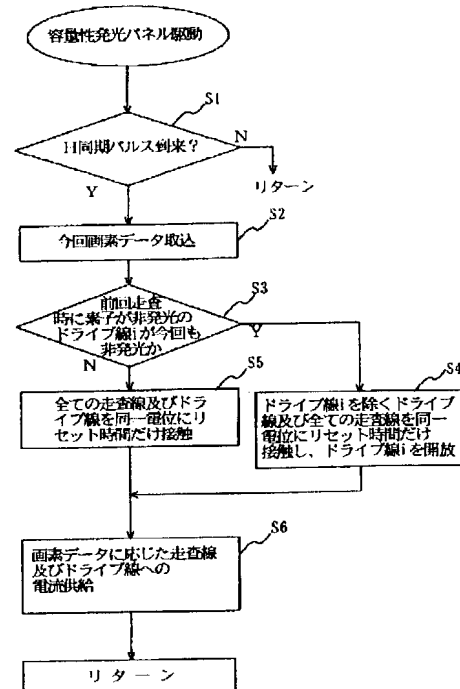
JJ05 JJ06 JJ07

(54) 【発明の名称】 容量性発光素子ディスプレイ装置及びその駆動方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 消費電力を抑制した容量性発光素子ディスプレイ装置の駆動方法の提供。

【解決手段】 ドライブ線及び走査線の複数の交差位置に配置されかつそれら間に接続された複数の容量性発光素子と、走査線を異なる第1又は第2電位のいずれか一方に接続自在な走査スイッチと、ドライブ線を第1及び第2電位の少くとも一方又は駆動源に接続自在の駆動スイッチと、各スイッチを制御する発光制御回路とから成り、走査スイッチが走査線をいずれか低い方の電位に接ぐ走査期間に同期し駆動スイッチが選択的にドライブ線を駆動源に接ぎ、選択された素子を発光させる装置の駆動方法であって、リセット期間においてすべての走査線を同一電位からなる電位につなぎ、前回及び今回の走査期間に駆動源への接続のない非接続維持ドライブ線を、又は駆動源へ前回は接続され今回は非接続のドライブ線を選択し、これを開放し他をリセット電位に接続する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ドライブ線及び走査線の複数の交差位置に配置されかつ前記走査線及び前記ドライブ線間に接続された複数の容量性発光素子と、前記走査線を異なる第1又は第2電位のいずれか一方に接続自在とする走査スイッチ手段と、前記ドライブ線を前記第1及び第2電位の少なくとも一方又は駆動源に接続自在とする駆動スイッチ手段と、前記駆動スイッチ手段及び前記走査スイッチ手段を制御する発光制御手段と、からなり、前記走査スイッチ手段が前記走査線を前記第1又は第2電位のいずれか低い方へ接続する走査期間に同期して前記駆動スイッチ手段が選択的に前記ドライブ線を駆動源へ接続して、選択された容量性発光素子を発光せしめる容量性発光素子ディスプレイ装置の駆動方法であって、前記走査期間の間にリセット期間を設け、すべてのドライブ線のうち、前回及び今回の走査期間において前記駆動源への接続がなされない非接続維持ドライブ線を選択し、前記リセット期間において、すべての走査線を同一電位からなるリセット電位に接続するとともに、選択された前記非接続維持ドライブ線を開放し、他のドライブ線を前記リセット電位に接続することを特徴とする駆動方法。

【請求項2】 ドライブ線及び走査線の複数の交差位置に配置されかつ前記走査線及び前記ドライブ線間に接続された複数の容量性発光素子と、前記走査線を異なる第1又は第2電位のいずれか一方に接続自在とする走査スイッチ手段と、前記ドライブ線を前記第1及び第2電位の少なくとも一方又は駆動源に接続自在とする駆動スイッチ手段と、前記駆動スイッチ手段及び前記走査スイッチ手段を制御する発光制御手段と、からなり、前記走査スイッチ手段が前記走査線を前記第1又は第2電位のいずれか低い方へ接続する走査期間に同期して前記駆動スイッチ手段が選択的に前記ドライブ線を駆動源へ接続して、選択された容量性発光素子を発光せしめる容量性発光素子ディスプレイ装置の駆動方法であって、前記走査期間の間にリセット期間を設け、すべてのドライブ線のうち、今回の走査期間において前記駆動源への接続がなされない非接続ドライブ線を選択し、前記リセット期間において、すべての走査線を同一電位からなるリセット電位に接続するとともに、選択された前記非接続ドライブ線を開放し、他のドライブ線を前記リセット電位に接続することを特徴とする駆動方法。

【請求項3】 前記非接続維持ドライブ線または前記接続維持ドライブ線の選択は、前記今回の走査期間の直前のリセット期間において行われることを特徴とする請求項1又は2記載の駆動方法。

【請求項4】 前記第1電位及び第2電位は、一方がアース電位で他方が前記容量性発光素子の発光規定電圧から発光閾値電圧までの電位差よりも大なる電位であるこ

とを特徴とする請求項1～3のいずれか1つに記載の駆動方法。

【請求項5】 前記第1電位及び第2電位は、一方がアース電位で他方が前記容量性発光素子の発光規定電圧と略等しい電位であることを特徴とする請求項1～3のいずれか1つに記載の駆動方法。

【請求項6】 前記リセット電位は、前記第1及び第2電位の何れかに等しいことを特徴とする請求項1ないしは5のいずれか1つに記載の駆動方法。

10 【請求項7】 前記選択された容量性発光素子が接続される走査線は、前記アース電位に接続されるとともに、他の走査線は、前記容量性発光素子の発光規定電圧から発光閾値電圧までの電位差よりも大なる電位に接続されることを特徴とする請求項4記載の駆動方法。

【請求項8】 前記選択された容量性発光素子が接続される走査線は、前記アース電位に接続されるとともに、他の走査線は、前記容量性発光素子の発光規定電圧と略等しい電位に接続されることを特徴とする請求項5記載の駆動方法。

20 【請求項9】 前記駆動源に接続され発光されるべき前記選択された容量性発光素子が接続されるドライブ線以外のドライブ線は、アース電位に接続されることを特徴とする請求項4、5、7、8のいずれか1つに記載の駆動方法。

【請求項10】 前記容量性発光素子はエレクトロルミネッセンス素子であることを特徴とする請求項1～9のいずれか1つに記載の駆動方法。

30 【請求項11】 前記容量性発光素子は、略平行に伸長した複数のドライブ線及び各々が前記ドライブ線に略垂直で略平行に伸長した複数の走査線の各交差位置に配置されかつ前記走査線及び前記ドライブ線に接続されたことを特徴とする請求項1～10のいずれか1つに記載の駆動方法。

40 【請求項12】 ドライブ線及び走査線の複数の交差位置に配置されかつ前記走査線及び前記ドライブ線間に接続された複数の容量性発光素子と、前記走査線を異なる第1又は第2電位のいずれか一方に接続自在とする走査スイッチ手段と、前記ドライブ線を前記第1及び第2電位の少なくとも一方又は駆動源に接続自在とする駆動スイッチ手段と、前記駆動スイッチ手段及び前記走査スイッチ手段を制御する発光制御手段と、からなり、前記発光制御手段は、前記走査スイッチ手段が前記走査線を前記第1又は第2電位のいずれか低い方へ接続する走査期間に同期して前記駆動スイッチ手段が選択的に前記ドライブ線を駆動源へ接続して、選択された容量性発光素子を発光せしめる容量性発光素子ディスプレイ装置であって、すべてのドライブ線のうち、前回及び今回の走査期間において前記駆動源への接続がなされない非接続維持ドライブ線を選択する判別手段を有し、

前記発光制御手段は、前記前記走査期間の間にリセット期間を画定し、前記リセット期間において、すべての走査線を同一電位からなるリセット電位に接続するとともに、前記判別手段により選択された前記非接続維持ドライブ線を開放し、他のドライブ線を前記リセット電位に接続するように制御することを特徴とする容量性発光素子ディスプレイ装置。

【請求項13】 ドライブ線及び走査線の複数の交差位置に配置されかつ前記走査線及び前記ドライブ線間に接続された複数の容量性発光素子と、前記走査線を異なる第1又は第2電位のいずれか一方に接続自在とする走査スイッチ手段と、前記ドライブ線を前記第1及び第2電位の少なくとも一方又は駆動源に接続自在とする駆動スイッチ手段と、前記駆動スイッチ手段及び前記走査スイッチ手段を制御する発光制御手段と、からなり、前記発光制御手段は、前記走査スイッチ手段が前記走査線を前記第1又は第2電位のいずれか低い方へ接続する走査期間に同期して前記駆動スイッチ手段が選択的に前記ドライブ線を駆動源へ接続して、選択された容量性発光素子を発光せしめる容量性発光素子ディスプレイ装置であつて、

すべてのドライブ線のうち、今回の走査期間において前記駆動源への接続がなされない非接続ドライブ線を選択する判別手段を有し、

前記発光制御手段は、前記走査期間の間にリセット期間を画定し、前記リセット期間において、すべての走査線を同一電位からなるリセット電位に接続するとともに、前記判別手段により選択された前記非接続ドライブ線を開放し、他のドライブ線を前記リセット電位に接続することを特徴とする容量性発光素子ディスプレイ装置。

【請求項14】 前記判別手段によるドライブ線の選択は、前記今回の走査期間の直前のリセット期間において行なわれることを特徴とする請求項12及び請求項13記載の容量性発光素子ディスプレイ装置。

【請求項15】 前記第1電位及び第2電位は、一方がアース電位で他方が前記容量性発光素子の発光規定電圧から発光閾値電圧までの電位差よりも大なる電位であることを特徴とする請求項12～14のいずれか1つに記載の容量性発光素子ディスプレイ装置。

【請求項16】 前記第1電位及び第2電位は、一方がアース電位で他方が前記容量性発光素子の発光規定電圧と略等しい電位であることを特徴とする請求項12～14のいずれか1つに記載の容量性発光素子ディスプレイ装置。

【請求項17】 前記リセット電位は、前記第1及び第2電位の何れかに等しいことを特徴とする請求項12項ないしは16のいずれか1つに記載の容量性発光素子ディスプレイ装置。

【請求項18】 前記発光制御手段は、前記走査期間において、前記選択された容量性発光素子が接続される走

査線を前記アース電位に接続させるとともに、他の走査線を前記容量性発光素子の発光規定電圧から発光閾値電圧までの電位差よりも大なる電位に接続させるように制御することを特徴とする請求項15記載の容量性発光素子ディスプレイ装置。

【請求項19】 前記発光制御手段は、前記走査期間において、前記選択された容量性発光素子が接続される走査線を前記アース電位に接続させるとともに、他の走査線を前記容量性発光素子の発光規定電圧と略等しい電位に接続させるように制御することを特徴とする請求項16記載の容量性発光素子ディスプレイ装置。

【請求項20】 前記発光制御手段は、前記走査期間において、発光されるべき前記選択された容量性発光素子が接続されるドライブ線以外のドライブ線を、前記アース電位に接続させるように制御することを特徴とする請求項15、16、18、19のいずれか1つに記載の容量性発光素子ディスプレイ装置。

【請求項21】 前記容量性発光素子はエレクトロルミネッセンス素子であることを特徴とする請求項12～20のいずれか1つに記載の容量性発光素子ディスプレイ装置。

【請求項22】 前記容量性発光素子は、略平行に伸長した複数のドライブ線及び各々が前記ドライブ線に略垂直で略平行に伸長した複数の走査線の各交差位置に配置されかつ前記走査線及び前記ドライブ線に接続されたことを特徴とする請求項12～21のいずれか1つに記載の容量性発光素子ディスプレイ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、画像表示パネルの駆動方法及び駆動装置に関し、特に有機エレクトロルミネッセンス素子等の容量性発光素子ディスプレイの駆動方法及び駆動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】低消費電力及び高表示品質並びに薄型化が可能なディスプレイとして、有機エレクトロルミネッセンス素子の複数をマトリクス状に配列して構成されるエレクトロルミネッセンスディスプレイが注目されている。該有機エレクトロルミネッセンス素子は、図1に示すように、透明電極101が形成されたガラス板などの透明基板100上に、電子輸送層、発光層、正孔輸送層などからなる少なくとも1層の有機機能層102、及び金属電極103が積層されたものである。透明電極101の陽極にプラス、金属電極103の陰極にマイナスの電圧を加え、すなわち、透明電極及び金属電極間に直流を印加することにより、有機機能層102が発光する。良好な発光特性を期待することのできる有機化合物を有機機能層に使用することによって、エレクトロルミネッセンスディスプレイが実用に耐えうるものになっている。

【0003】有機エレクトロルミネッセンス素子（以下、単に素子ともいう）は、電気的には、図2のような等価回路にて表すことができる。図から分かるように、素子は、容量成分Cと、該容量成分に並列に結合するダイオード特性の成分Eとによる構成に置き換えることができる。よって、有機エレクトロルミネッセンス素子は、容量性の発光素子であると考えられる。有機エレクトロルミネッセンス素子は、直流の発光駆動電圧が電極間に印加されると、電荷が容量成分Cに蓄積され、続いて当該素子固有の障壁電圧または発光閾値電圧を越え、電極（ダイオード成分Eの陽極側）から発光層を担う有機機能層に電流が流れ初め、この電流に比例した強度で発光する。

【0004】かかる素子の電圧V-電流I-輝度Lの特性は、図3に示すように、ダイオードの特性に類似しており、発光閾値 V_{th} 以下の電圧では電流Iはきわめて小さく、発光閾値 V_{th} 以上の電圧になると電流Iは急激に増加する。また、電流Iと輝度Lはほぼ比例する。このような素子は、発光閾値 V_{th} を超える駆動電圧を素子に印加すれば当該駆動電圧に応じた電流に比例した発光輝度を呈し、印加される駆動電圧が発光閾値 V_{th} 以下であれば駆動電流が流れず発光輝度もゼロに等しいままである。

【0005】かかる有機エレクトロルミネッセンス素子の複数をを用いた表示パネルの駆動方法としては、単純マトリクス駆動方式が適用可能である。図4に単純マトリクス表示パネルの一例の構造を示す。n個の陰極線（金属電極） $B_1 \sim B_n$ を横方向に、m個の陽極線（透明電極） $A_1 \sim A_m$ を縦方向に平行に伸長して設けられ、各々の交差した部分（計 $n \times m$ 個）に有機エレクトロルミネッセンス素子 $E_{1,1} \sim E_{n,m}$ の発光層を挟む。画素を担う素子 $E_{1,1} \sim E_{n,m}$ は、格子状に配列され、垂直方向に沿う陽極線 $A_1 \sim A_m$ と水平方向に沿う陰極線 $B_1 \sim B_n$ との交差位置に対応して一端（上記の等価回路のダイオード成分Eの陽極線側）が陽極線に、他端（上記の等価回路のダイオード成分Eの陰極線側）が陰極線に接続される。陰極線は陰極線走査回路1に接続されて駆動、陽極線は陽極線ドライブ回路2に接続されてそれぞれ駆動される。

【0006】陰極線走査回路1は、各陰極線の電位を個々に定める陰極線 $B_1 \sim B_n$ に対応する走査スイッチ $5_1 \sim 5_n$ を有し、個々が、電源電圧からなる逆バイアス電圧 V_{cc} （例えば10V）及びアース電位（0V）のうちのいずれか一方を、対応する陰極線に接続する。陽極線ドライブ回路2は、各陽極線を通じて駆動電流を素子個々に供給する陽極線 $A_1 \sim A_m$ に対応した電流源 $2_1 \sim 2_m$ （例えば定電流源）及びドライブスイッチ $6_1 \sim 6_m$ を有し、ドライブスイッチが電流を個々に陽極線に流すオンオフ制御するように構成される。駆動源は定電圧源等の電圧源を用いることも可能であるが、上述した

電流-輝度特性が温度変化に対して安定しているのに対し電圧-輝度特性が温度変化に対して不安定であること、等の理由により、電流源を用いるのが一般的である。電流源 $2_1 \sim 2_m$ の供給電流量は、素子が所望の瞬時輝度で発光する状態（以下、この状態を定常発光状態と称する。）を維持するために必要な電流量とされる。また、素子が定常発光状態にある時は、上述した素子の容量成分Cに電荷が充電されているため、素子の両端電圧は規定値 V_e （以下、これを発光規定電圧と称する。）となる。

【0007】陽極線はまた、陽極線リセット回路3に接続される。この陽極線リセット回路3は、陽極線毎に設けられたシャントスイッチ $7_1 \sim 7_m$ を有し、該シャントスイッチが選択されることによって陽極線をアース電位に設定する。陰極線走査回路1、陽極線ドライブ回路2及び陽極線リセット回路3は発光制御回路4に接続される。

【0008】発光制御回路4は、図示せぬ画像データ発生系から供給された画像データに応じて当該画像データが担う画像を表示させるべく陰極線走査回路1、陽極線ドライブ回路2及び陽極線リセット回路3を制御する。発光制御回路4は、陰極線走査回路1に対して、走査線選択制御信号を発生し、画像データの水平走査期間に対応する陰極線のいずれかを選択してアース電位に設定し、その他の陰極線は逆バイアス電圧 V_{cc} が印加されるように走査スイッチ $5_1 \sim 5_n$ を切り換える制御を行う。逆バイアス電圧 V_{cc} は、ドライブされている陽極線と走査選択がされていない陰極線との交点に接続された素子がクロストーク発光することを防止するために、陰極線に接続される定電圧源によって印加されるものであり、逆バイアス電圧 $V_{cc} = \text{発光規定電圧 } V_e$ と設定されるのが一般的である。走査スイッチ $5_1 \sim 5_n$ が水平走査期間毎に順次アース電位に切り換えられるので、アース電位に設定された陰極線は、その陰極線に接続された素子を発光可能とする走査線として機能することとなる。

【0009】陽極線ドライブ回路2は、かかる走査線に対して発光制御を行う。発光制御回路4は、画像データが示す画素情報に従って当該走査線に接続されている素子のどれをどのタイミングでどの程度の時間に亘って発光させるかについてを示すドライブ制御信号（駆動パルス）を発生し、陽極線ドライブ回路2に供給する。陽極線ドライブ回路2は、このドライブ制御信号に応じて、ドライブスイッチ $6_1 \sim 6_m$ のいくつかをオンオフ制御し、陽極線 $A_1 \sim A_m$ を通じて画素情報に応じた該当素子への駆動電流の供給をなす。これにより、駆動電流の供給された素子は、当該画素情報に応じた発光をなすこととなる。

【0010】陽極線リセット回路3のリセット動作は、発光制御回路4からのリセット制御信号に応じて行われ

る。陽極線リセット回路3は、リセット制御信号が示すリセット対象の陽極線に対応するシャントスイッチ7₁～7_nのいずれかをオンしそれ以外はオフとする。本願と同一の出願人による特開平9-232074号公報には、単純マトリクス表示パネルにおける、走査線を切り換える直前に格子状に配された各素子の蓄積電荷を放出させるリセット動作を行う駆動法（以下、リセット駆動法と呼ぶ）が開示されている。このリセット駆動法は、走査線を切り換えた際の素子の発光立上りを早めるものである。この単純マトリクス表示パネルのリセット駆動法について図4～図6を参照して説明する。

【0011】なお、以下に述べる図4～図6に示す動作は、陰極線B₁を走査して素子E_{1,1}及びE_{2,1}を光らせた後、陰極線B₂に走査を移して素子E_{2,2}及びE_{3,2}を光らせる場合を例に挙げたものである。また、説明を分かり易くするために、光っている素子はダイオード記号にて示され、光っていない発光素子はコンデンサ記号にて示される。また、陰極線B₁～B_nに印加される逆バイアス電圧V_{cc}は、素子の発光規定電圧V_eと同じ10Vとされている。

【0012】先ず、図4においては、走査スイッチ5₁のみが0Vのアース電位側に切り換えられ、陰極線B₁が走査されている。他の陰極線B₂～B_nには、走査スイッチ5₂～5_nにより逆バイアス電圧V_{cc}が印加されている。同時に、陽極線A₁及びA₂には、ドライブスイッチ6₁及び6₂によって電流源2₁及び2₂が接続されている。また、他の陽極線A₃～A_nには、シャントスイッチ7₃～7_nによって0Vのアース電位側に切り換えられている。したがって、図4の場合、素子E_{1,1}とE_{2,1}のみが順方向にバイアスされ、電流源2₁及び2₂から矢印のように駆動電流が流れ込み、素子E_{1,1}及びE_{2,1}のみが発光することとなる。この状態においては、非発光のハッチングして示される素子E_{3,2}～E_{n,2}は、それぞれ図示の如き極性に充電されることとなる。

【0013】この図4の定常発光状態から、次の素子E_{2,2}及びE_{3,2}の発光をなす状態に走査を移行する直前に、以下のようなリセット制御が行われる。すなわち、図5に示すように全てのドライブスイッチ6₁～6_nを開放するとともに、全ての走査スイッチ5₁～5_nと全てのシャントスイッチ7₁～7_nを0Vのアース電位側に切り換え、陽極線A₁～A_nと陰極線B₁～B_nの全てを一旦0Vのアース電位側にシャントし、オールリセットを掛ける。このオールリセットが行われると、陽極線と陰極線の全てが0Vの同電位となるので、各素子に充電されていた電荷は図中の矢印で示すようなルートを通して放電し、全ての素子の充電電荷が瞬時のうちに無くなる。

【0014】このようにして全ての素子の充電電荷をゼロにした後、今度は図6に示すように、陰極線B₂に対

応する走査スイッチ5₂のみを0V側に切り換え、陰極線B₂の走査を行う。これと同時に、ドライブスイッチ6₂及び6₃を閉じて電流源2₂及び2₃を対応の陽極線に接続せしめるとともに、シャントスイッチ7₁、7₄～7_nをオンとし、陽極線A₁、A₄～A_nに0Vを与える。

【0015】このように、上記リセット駆動法の発光制御は、陰極線B₁～B_nのうちのいずれかをアクティブにする期間である走査モードと、これに後続するリセットモードとの繰り返しである。かかる走査モードとリセットモードは、画像データの1水平走査期間（1H）毎に行われる。仮にリセット制御をせずに、図4の状態から図6の状態に直接移行したとすると、例えば、電流源2₃から供給される駆動電流は、素子E_{3,2}に流れ込むだけでなく、素子E_{3,3}～E_{3,n}に充電された逆方向電荷（図4に図示）のキャンセルにも費やされるため、素子E_{3,2}を定常発光状態にする（素子E_{3,2}の両端電圧を発光規定電圧V_eにする）には時間を要することとなる。

【0016】しかし、上述したリセット制御を行うと、陰極線B₂の走査に切り換わった瞬間において、陽極線A₂及びA₃の電位は約V_{cc}となるため、次に発光させるべき素子E_{2,2}及びE_{3,2}には、電流源2₂及び2₃だけではなく陰極線B₁、B₃～B_nに接続された定電圧源からの複数のルートからも充電電流が流れ込み、この充電電流によって発光規定電圧V_eまで瞬時に達し定常発光状態に瞬時に移行できる。

【0017】以上述べたように、従来のリセット駆動法によれば、次の走査線の発光制御に移行する前に、陰極線と陽極線の全てが一旦アース電位である0V又は逆バイアス電圧V_{cc}電位の同電位に接続されてリセットされるので、次の走査線に切り換えられた際に、発光規定電圧V_eまでの充電を速くし、切り換えられた走査線上の発光すべき素子の発光の立ち上がりを早くすることができる。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】しかし、かかるリセット駆動法を実行する単純マトリクス表示パネルにおいて、発光する素子の並列容量成分に充電された電荷を各走査の開始前にオールリセットにより放電するので、無駄な消費電力があるという欠点がある。例えば、図4～図6に示す陰極線B₁からB₂への走査の切り換わりの際に、陽極線A_nに接続された素子E_{n,1}及びE_{n,2}が非発光である場合に注目して、これら素子の損失電力を、図7を参照して説明する。すなわち、図7(a)に示すように、陰極線B₁の第1走査中に素子E_{n,1}は陰極線B₁及び陽極線A_nが共にアース電位で充電されないが、素子E_{n,1}～E_{n,n}は逆バイアス電圧V_{cc}で逆方向にバイアスされ、陰極線B₂～B_nからそれらの並列容量成分が逆方向に電荷eで充電される。陽極線A_nにおける非発光の素子の合計電荷は(n-1)eとなる。次に、図

7 (b)に示すように0Vオールリセットにより陽極線A₁、並びに陰極線B₁、～B_nから全電荷(n-1)eは放電され、電荷はゼロとなる。次の陰極線B₂の第2走査中、図7(c)に示すように陽極線A₁の非発光素子E_{1,1}、並びにE_{1,2}～E_{1,n}の並列容量成分には、また全電荷(n-1)eで充電される。このように、非発光素子に注目すると、リセットの度に電荷の無駄な放電がある。すなわち、第1及び第2走査の間にリセットされて、陽極線A₁の素子E_{1,1}及びE_{1,2}のように同一陽極線上の素子がオフ・オフとなる場合に、電荷2(n-1)eの無駄な消費電力がある。表示パネルの複数の素子における並列容量の充電及び放電による損失電力は、単位面積当たりの並列容量、表示パネルの実効面積に比例して大きくなるので、これを少なくすべきである。

【0019】本発明は、上述した点に鑑みてなされたものであり、その目的は、消費電力を増大させることなく発光立ち上がり早い容量性発光素子ディスプレイ装置を提供することにある。

【0020】

【課題を解決するための手段】本発明の方法は、ドライブ線及び走査線の複数の交差位置に配置されかつ前記走査線及び前記ドライブ線間に接続された複数の容量性発光素子と、前記走査線を異なる第1又は第2電位のいずれか一方に接続自在とする走査スイッチ手段と、前記ドライブ線を前記第1及び第2電位の少なくとも一方又は駆動源に接続自在とする駆動スイッチ手段と、前記駆動スイッチ手段及び前記走査スイッチ手段を制御する発光制御手段と、からなり、前記走査スイッチ手段が前記走査線を前記第1又は第2電位のいずれか低い方へ接続する走査期間に同期して前記駆動スイッチ手段が選択的に前記ドライブ線を駆動源へ接続して、選択された容量性発光素子を発光せしめる容量性発光素子ディスプレイ装置の駆動方法であって、前記走査期間の間にリセット期間を設け、すべてのドライブ線のうち、前回及び今回の走査期間において前記駆動源への接続がなされない非接続維持ドライブ線を選択し、前記リセット期間において、すべての走査線を同一電位からなるリセット電位に接続するとともに、選択された前記非接続維持ドライブ線を開放し、他のドライブ線を前記リセット電位に接続することを特徴とする。

【0021】また、本発明の方法は、ドライブ線及び走査線の複数の交差位置に配置されかつ前記走査線及び前記ドライブ線間に接続された複数の容量性発光素子と、前記走査線を異なる第1又は第2電位のいずれか一方に接続自在とする走査スイッチ手段と、前記ドライブ線を前記第1及び第2電位の少なくとも一方又は駆動源に接続自在とする駆動スイッチ手段と、前記駆動スイッチ手段及び前記走査スイッチ手段を制御する発光制御手段と、からなり、前記走査スイッチ手段が前記走査線を前記第1又は第2電位のいずれか低い方へ接続する走査期

間に同期して前記駆動スイッチ手段が選択的に前記ドライブ線を駆動源へ接続して、選択された容量性発光素子を発光せしめる容量性発光素子ディスプレイ装置の駆動方法であって、前記走査期間の間にリセット期間を設け、すべてのドライブ線のうち、今回の走査期間において前記駆動源への接続がなされない非接続ドライブ線を選択し、前記リセット期間において、すべての走査線を同一電位からなるリセット電位に接続するとともに、選択された前記非接続ドライブ線を開放し、他のドライブ線を前記リセット電位に接続することを特徴とする。

【0022】上記容量性発光素子ディスプレイ装置の駆動方法において、前記非接続維持ドライブ線または前記接続維持ドライブ線の選択は、前記今回の走査期間の直前のリセット期間において行われることを特徴とする。上記容量性発光素子ディスプレイ装置の駆動方法において、前記第1電位及び第2電位は、一方がアース電位で他方が前記容量性発光素子の発光規定電圧から発光閾値電圧までの電位差よりも大なる電位であることを特徴とする。

【0023】上記容量性発光素子ディスプレイ装置の駆動方法において、前記第1電位及び第2電位は、一方がアース電位で他方が前記容量性発光素子の発光規定電圧と略等しい電位であることを特徴とする。上記容量性発光素子ディスプレイ装置の駆動方法において、前記リセット電位は、前記第1及び第2電位の何れかに等しいことを特徴とする。

【0024】上記容量性発光素子ディスプレイ装置の駆動方法において、前記選択された容量性発光素子が接続される走査線は、前記アース電位に接続されるとともに、他の走査線は、前記容量性発光素子の発光規定電圧から発光閾値電圧までの電位差よりも大なる電位に接続されることを特徴とする。上記容量性発光素子ディスプレイ装置の駆動方法において、前記選択された容量性発光素子が接続される走査線は、前記アース電位に接続されるとともに、他の走査線は、前記容量性発光素子の発光規定電圧と略等しい電位に接続されることを特徴とする。

【0025】上記容量性発光素子ディスプレイ装置の駆動方法において、前記駆動源に接続され発光されるべき前記選択された容量性発光素子に接続されるドライブ線以外のドライブ線は、アース電位に接続されることを特徴とする。上記容量性発光素子ディスプレイ装置の駆動方法において、前記容量性発光素子はエレクトロルミネッセンス素子であることを特徴とする。

【0026】上記容量性発光素子ディスプレイ装置の駆動方法において、前記容量性発光素子は、略平行に伸長した複数のドライブ線及び各々が前記ドライブ線に略垂直で略平行に伸長した複数の走査線の各交差位置に配置されかつ前記走査線及び前記ドライブ線に接続されたことを特徴とする。本発明の容量性発光素子ディスプレイ

装置においては、ドライブ線及び走査線の複数の交差位置に配置されかつ前記走査線及び前記ドライブ線間に接続された複数の容量性発光素子と、前記走査線を異なる第1又は第2電位のいずれか一方に接続自在とする走査スイッチ手段と、前記ドライブ線を前記第1及び第2電位の少なくとも一方又は駆動源に接続自在とする駆動スイッチ手段と、前記駆動スイッチ手段及び前記走査スイッチ手段を制御する発光制御手段と、からなり、前記発光制御手段は、前記走査スイッチ手段が前記走査線を前記第1又は第2電位のいずれか低い方へ接続する走査期間に同期して前記駆動スイッチ手段が選択的に前記ドライブ線を駆動源へ接続して、選択された容量性発光素子を発光せしめる容量性発光素子ディスプレイ装置であって、すべてのドライブ線のうち、前回及び今回の走査期間において前記駆動源への接続がなされない非接続維持ドライブ線を選択する判別手段を有し、前記発光制御手段は、前記前記走査期間の間にリセット期間を画定し、前記リセット期間において、すべての走査線を同一電位からなるリセット電位に接続するとともに、前記判別手段により選択された前記非接続維持ドライブ線を開放し、他のドライブ線を前記リセット電位に接続するように制御することを特徴とする。

【0027】また、本発明の容量性発光素子ディスプレイ装置においては、ドライブ線及び走査線の複数の交差位置に配置されかつ前記走査線及び前記ドライブ線間に接続された複数の容量性発光素子と、前記走査線を異なる第1又は第2電位のいずれか一方に接続自在とする走査スイッチ手段と、前記ドライブ線を前記第1及び第2電位の少なくとも一方又は駆動源に接続自在とする駆動スイッチ手段と、前記駆動スイッチ手段及び前記走査スイッチ手段を制御する発光制御手段と、からなり、前記発光制御手段は、前記走査スイッチ手段が前記走査線を前記第1又は第2電位のいずれか低い方へ接続する走査期間に同期して前記駆動スイッチ手段が選択的に前記ドライブ線を駆動源へ接続して、選択された容量性発光素子を発光せしめる容量性発光素子ディスプレイ装置であって、すべてのドライブ線のうち、今回の走査期間において前記駆動源への接続がなされない非接続ドライブ線を選択する判別手段を有し、前記発光制御手段は、前記走査期間の間にリセット期間を画定し、前記リセット期間において、すべての走査線を同一電位からなるリセット電位に接続するとともに、前記判別手段により選択された前記非接続ドライブ線を開放し、他のドライブ線を前記リセット電位に接続することを特徴とする。

【0028】上記容量性発光素子ディスプレイ装置において、前記判別手段によるドライブ線の選択は、前記今回の走査期間の直前のリセット期間において行なわれることを特徴とする。上記容量性発光素子ディスプレイ装置において、前記第1電位及び第2電位は、一方がアース電位で他方が前記容量性発光素子の発光規定電圧から

発光閾値電圧までの電位差よりも大なる電位である。

【0029】上記容量性発光素子ディスプレイ装置において、前記第1電位及び第2電位は、一方がアース電位で他方が前記容量性発光素子の発光規定電圧と略等しい電位であることを特徴とする。上記容量性発光素子ディスプレイ装置において、前記リセット電位は、前記第1及び第2電位の何れかに等しいことを特徴とする。

【0030】上記容量性発光素子ディスプレイ装置において、前記発光制御手段は、前記走査期間において、前記選択された容量性発光素子が接続される走査線を前記アース電位に接続させるとともに、他の走査線を前記容量性発光素子の発光規定電圧から発光閾値電圧までの電位差よりも大なる電位に接続させるように制御することを特徴とする。

【0031】上記容量性発光素子ディスプレイ装置において、前記発光制御手段は、前記走査期間において、前記選択された容量性発光素子が接続される走査線を前記アース電位に接続させるとともに、他の走査線を前記容量性発光素子の発光規定電圧と略等しい電位に接続させるように制御することを特徴とする。上記容量性発光素子ディスプレイ装置において、前記発光制御手段は、前記走査期間において、発光されるべき前記選択された容量性発光素子が接続されるドライブ線以外のドライブ線を、前記アース電位に接続させるように制御することを特徴とする。

【0032】本発明によれば、いわゆるリセット駆動方法において、リセット期間においてすべてのドライブ線の電位を同一に設定するのではなく、隣り合う走査動作のリセット中において同一ドライブ線中の非発光の素子のオフ・オフ状態の当該ドライブ線を抽出し、すなわち、すべてのドライブ線のうち前回及び今回の走査期間においても駆動源に接続されない連続非発光のドライブ線を選択する判別をなし、選択されたドライブ線を開放することによってフローティング状態として、リセット中、当該ドライブ線のすべての素子の並列容量成分の残留電荷を放電することなく保持できる。その一方で、今回の非発光素子の接続されたドライブ線への発光に寄与しない電荷の充電を回避できるので、消費電力を増大させることなく発光立ち上がり早い容量性発光素子ディスプレイ装置を達成できる。

【0033】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。図8は、容量性発光素子の有機エレクトロルミネッセンス素子を用いた本発明の一実施例によるディスプレイ装置の概略的な構成を示す。ディスプレイ装置は、容量性発光パネル120と発光制御部40とを有する。発光パネル120は、上記したようなドライブ線の陽極線A₁～A_n及び走査線の陰極線B₁～B_nの複数の交差位置にマトリクス状に配置されかつ走査線及びドライブ線間に接続された複数の有機エ

レクトロルミネッセンス素子 $E_{i,j}$ ($1 \leq i \leq m$, $1 \leq j \leq n$) からなる。すなわち、有機エレクトロルミネッセンス素子は、略平行に伸長した複数のドライブ線及び各々がドライブ線に略垂直で略平行に伸長した複数の走査線の各交差位置に配置されかつ走査線及びドライブ線に接続されている。発光パネル120は、走査線を異なる電位のアース電位及び逆バイアス電位のいずれか一方に接続自在とする走査スイッチ手段である陰極線走査回路1と、ドライブ線をアース電位及び逆バイアス電位の少なくとも一方又は駆動源に接続自在とする駆動スイッチ手段である陽極線ドライブ回路2と、を含む。

【0034】図11に示すように、陰極線走査回路1は、陰極線 $B_1 \sim B_n$ に対応する走査スイッチ $5_1 \sim 5_n$ を有し、個々が、電源電圧からなる逆バイアス電圧 V_{cc} (例えば10V) 及びアース電位(0V) のうちのいずれか一方を、対応する陰極線に接続する。陽極線ドライブ回路2は、陽極線 $A_1 \sim A_m$ に対応した電流源 $2_1 \sim 2_m$ 及びアース電位の何れかに切り換えるドライブスイッチ $6_1 \sim 6_m$ を有し、ドライブスイッチが電流を個々に陽極線に流すオンオフ制御する。したがって、選択されていない素子が誤発光しないように、逆バイアス電圧 V_{cc} は、発光規定電圧 V_e -発光閾値電圧 V_{th} よりも大きくしなければならず、上述したように、逆バイアス電圧 V_{cc} =発光規定電圧 V_e とするのが一般的である。

【0035】走査スイッチにより陰極線 $B_1 \sim B_n$ は、水平走査期間毎に順次アース電位に切り換えられ、それ以外は逆バイアス電圧 V_{cc} に切り換えられる、いわゆる線順次走査に従った切換制御を行う。また、線順次走査の代わりに、陰極線走査回路1はインターレース走査で制御されてもよい。陽極線ドライブ回路2のドライブスイッチを介して陽極線 $A_1 \sim A_m$ に画像データが供給される。従って、陰極線はこれに接続された素子を発光可能とする走査線として、陽極線はこれに接続された素子を発光させるドライブ線として機能する。

【0036】発光制御部40は陰極線走査回路1及び陽極線ドライブ回路2に接続され、これらを制御する発光制御手段である。発光制御部40は、陰極線走査回路1がいずれかの走査線をアース電位へ周期的に接続する走査期間に同期して陽極線ドライブ回路2が選択的にドライブ線を駆動源へ接続して、選択された素子を発光せしめる。

【0037】発光制御部40内において、同期分離回路41は、供給された入力ビデオ信号中から水平及び垂直同期信号を抽出してこれらをタイミングパルス発生回路42に供給する。タイミングパルス発生回路42は、これら抽出された水平及び垂直同期信号に基づいた同期信号タイミングパルスを発生してこれをA/D変換器43、制御回路45及び走査タイミング信号発生回路47の各々に供給する。A/D変換器43は、上記同期信号タイミングパルスに同期して入力ビデオ信号を1画素毎

に対応したデジタル画素データに変換し、これをメモリ44に供給する。制御回路45は、後述する駆動方法に基づいて上記同期信号タイミングパルスに同期した書込信号及び読出信号をメモリ44に供給する。メモリ44は、書込信号に応じて、A/D変換器43から供給された各画素データを順次取り込む。また、メモリ44は、読出信号に応じて、このメモリ44内に記憶されている画素データを順次読み出して次段の出力処理回路46へ供給する。走査タイミング信号発生回路47は、走査スイッチ及びドライブスイッチを制御するための各種タイミング信号を発生してこれらを陰極線走査回路1及び出力処理回路46の各々に供給する。出力処理回路46は、走査タイミング信号発生回路47からのタイミング信号に同期させて、メモリ44から供給された画素データを陽極線ドライブ回路2に供給する。

【0038】第1の態様として、発光制御回路40における容量性発光パネルの駆動方法を以下に図9に基づいて説明する。まず、制御回路45はメモリ44に1水平走査期間(1H)を示すH同期パルスが到来したか否かを判断する(ステップ1)。次に、制御回路45は今回1水平走査期間(第j走査)分の画像データをメモリ44から取り込み記憶する(ステップ2)。

【0039】次に、制御回路45は前回走査時(第j-1走査)に記憶した前回1水平走査期間分の画像データと今回1水平走査期間(第j走査)分とを比較して、前回走査時(第j-1走査)において接続された素子が非発光であり、今回走査期間(第j走査)においても接続された素子が非発光となるドライブ線iの有無を判断する(ステップ3)。

【0040】次に、接続された素子が前回走査時(第j-1走査)及び今回走査期間(第j走査)のいずれにおいても非発光であるドライブ線iが有り、と判断されれば、制御回路45は今回の第j水平走査分の画像データをメモリ44へ返し、出力処理回路46を介して、陽極線ドライブ回路2のドライブスイッチを制御し、ドライブ線iを開放するとともにドライブ線iを除くドライブ線をリセット電位側にオン状態とする。これによって、ドライブ線iを除くドライブ線及び全ての走査線を同一リセット電位にリセット時間だけ接触させる(ステップ4)。

【0041】一方、ステップ3において、接続された素子が前回走査時(第j-1走査)及び今回走査期間(第j走査)のいずれにおいても非発光であるドライブ線iが無し、と判断されれば、全ての走査線及びドライブ線を同一リセット電位にリセット時間だけ接触させる(ステップ5)。次に、以上のリセットモードの終了後、今回1水平走査期間(第j走査)分の画素データに応じて、第j走査線に交差するドライブ線への所定電流が供給される(ステップ6)。

【0042】さらに、第2の態様として、発光制御回路

40における容量性発光パネルの駆動方法を以下に図10に基づいて説明する。まず、図10に示すように、制御回路45はステップ1～2までは上記第1の態様と同様にステップ1～2を実行する。次に、制御回路45は、今回走査期間（第j走査）において接続された素子が非発光となるドライブ線iの有無を判断する（ステップ3）。

【0043】次に、今回走査期間（第j走査）において接続された素子が非発光となるドライブ線iが有りと判断されれば、制御回路45は、出力処理回路46を介して、陽極線ドライブ回路2のドライブスイッチを制御し、ドライブ線iを開放するとともにドライブ線iを除くドライブ線をリセット電位側にオン状態とする（ステップ4）。

【0044】一方、ステップ3において、今回走査期間（第j走査）において接続された素子が非発光となるドライブ線iが無し、と判断されれば、全ての走査線及びドライブ線を同一リセット電位にリセット時間だけ接触させ（ステップ5）、リセットモードの終了後、今回1水平走査期間（第j走査）分の画素データに応じて、第j走査線に交差するドライブ線への所定電流が供給される（ステップ6）。

【0045】単純マトリクス表示パネルのリセット駆動法の上記第1の態様の実施例である、本発明の、第1の実施例を、図11～図13を参照して説明する。なお、以下の動作は、上記従来例と同じ表記方法で、同様に、陰極線B₁の第1走査にて素子E_{1,1}及びE_{2,1}を光らせた後、陰極線B₂の第2走査にて素子E_{1,2}及びE_{2,2}を光らせる場合を例に挙げたものである。また、陰極線B₁～B_nに印加される逆バイアス電圧V_{cc}は、素子の発光規定電圧V_eと同じとする。また、リセット電位はアース電位とする。

【0046】先ず、図11においては、第1走査期間において、走査スイッチ5₁のみがアース電位側に切り換えられ、陰極線B₁が走査され、他の陰極線B₂～B_nには、走査スイッチ5₂～5_nにより逆バイアス電圧V_{cc}が印加されている。同時に、陽極線A₁及びA₂には、ドライブスイッチ6₁及び6₂によって電流源2₁及び2₂が接続され、他の陽極線A₃～A_nはスイッチ6₃～6_nによってアース電位側に切り換えられている。したがって、素子E_{1,1}及びE_{2,1}のみが発光すると同時に、図示するように、素子E_{3,2}～E_{3,n}…E_{n,2}～E_{n,n}には逆方向に電荷eがそれぞれ充電される。

【0047】次に、リセット期間において図9に示す駆動方法を通して発光制御回路40が第1走査期間及び第2走査期間において発光させるべき素子がないドライブ線の陽極線A₄～A_nを選択しているため、図12に示すように、ドライブ線の陽極線A₄～A_nをフローティング状態にするようにドライブスイッチ6₄～6_nを開放し、ドライブスイッチ6₁、6₂及び6₃をアース電位側に

切り換えるとともに、全ての走査スイッチ5₁～5_nをアース電位側に切り換える。このアース電位オープンリセットが行われると、素子E_{1,1}及びE_{2,1}に充電されていた順方向電荷と素子E_{3,2}～E_{3,n}に充電されていた逆方向電荷がすべて放電されるとともに、素子E_{4,1}～E_{4,n}…E_{n,2}～E_{n,n}に充電されていた逆方向の電荷eは、同一陽極線上において図中矢印で示すルートを通って移動し、各陽極線A₄…A_nに接続される全ての素子E_{4,2}～E_{4,n}…E_{n,2}～E_{n,n}にそれぞれ逆方向の電荷 $(n-1)e/n$ が保持される状態となる。

【0048】この後、第2走査期間においては、図13に示すように、陰極線B₂の走査スイッチ5₂のみをアース電位側にかつ他を逆バイアス電位に切り換えて陰極線B₂の走査を行うと同時に、ドライブスイッチ6₁及び6₂を電流源2₁及び2₂側にかつ他をアース電位側に切り換える。これにより、発光させるべき素子E_{1,2}及びE_{2,2}には、従来（図6に図示）と同様に、電流源2₁及び2₂だけではなく陰極線B₁、B₃～B_nに接続された定電圧源からの複数のルートからも充電電流が流れ込み、この充電電流によって定常発光状態に瞬時に移行できる。また、陽極線A₁上の素子E_{1,1}、E_{1,3}～E_{1,n}も、従来（図6に図示）と同様に、逆バイアス電圧V_{cc}の定電圧源から電流が流れ込み逆方向の電荷eが充電される。一方、各陽極線A₄…A_nの素子E_{4,1}、E_{4,3}～E_{4,n}…E_{n,1}、E_{n,3}～E_{n,n}には、元々逆方向の電荷 $(n-1)e/n$ が保持されているので、これらの素子には、陰極線B₂の走査が行なわれる瞬間に、逆バイアス電圧の定電圧源により電荷eに足りない分の e/n だけが瞬時に充電される。E_{4,2}…E_{n,2}に保持されていた電荷は放電する。なお、発光させるべき素子E_{1,2}及びE_{2,2}以外の他の素子についても、図中に矢印で示したようなルートでそれぞれ充電が行われるが、これらの充電方向は逆バイアス方向であるので、素子E_{2,2}及びE_{3,2}以外の他の素子が誤発光することはない。

【0049】以上の走査の切換え動作における消費電荷について、上述した従来例（図4～図6）と比較すると、素子E_{4,1}～E_{4,n}…E_{n,1}～E_{n,n}に対するリセット時の放電電荷量と走査切換え時の充電電荷量が大幅に低減しており、発光に寄与しない素子の容量成分の充放電電荷の浪費が大幅に節約されている。次に、上記第1の態様における実施例である。本発明の第2の実施例のリセット駆動法を図14～図16に示す。この第2の実施例はリセット電位を逆バイアス電圧V_{cc}と同電位にした場合を示すものであり、図11～図13に示す陽極線ドライブ回路2におけるドライブスイッチの2点切換えスイッチの代わりに、ドライブスイッチ6₁～6_nの各々に3点切換えを用いて、電流源2₁～2_n、逆バイアス電圧V_{cc}と同電位を付与する定電圧源及びアース電位を切り替えて供給できる構成として、リセットモードにおいて陰極線及び陽極線を一旦逆バイアス電圧V_{cc}の同電位に

することができる。

【0050】図14に示す第1走査モードは、図11に示すものと同一であるので、説明を省略するが、リセット期間においては、図9に示す駆動方法を通して発光制御回路40が発光させるべき素子がないドライブ線の陽極線 $A_1 \sim A_n$ を選択しているため、図15に示すように、ドライブ線の陽極線 $A_1 \sim A_n$ をフローティングするようにドライブスイッチ $6_1 \sim 6_n$ を開放し、ドライブスイッチ 6_1 、 6_2 及び 6_3 を逆バイアス電位 V_{cc} の側に切り換えるとともに、全ての走査スイッチ $5_1 \sim 5_n$ を逆バイアス電位 V_{cc} の側に切り換える。この逆バイアス電位オープンリセットが行われると、素子 $E_{1,1}$ 及び $E_{2,1}$ に充電されていた順方向電荷と素子 $E_{3,2} \sim E_{3,n}$ に充電されていた逆方向電荷がすべて放電されるとともに、素子 $E_{4,2} \sim E_{4,n} \dots E_{n,2} \sim E_{n,n}$ に充電されていた逆方向の電荷 e は、同一陽極線上において図中矢印で示すルートを通して移動し、各陽極線 $A_1 \dots A_n$ に接続される全ての素子 $E_{4,2} \sim E_{4,n} \dots E_{n,2} \sim E_{n,n}$ にそれぞれ逆方向の電荷 $(n-1)e/n$ が保持される状態となる。

【0051】次の図16に示す第2走査モードは第1実施例の図13に示すものと同一であるので、説明を省略するが、同様の効果を奏する。次に第2の態様における実施例である、本発明の第3の実施例のリセット駆動法を図17～図19に示す。この実施例はリセット電位をアース電位とするものであり、発光パネル120の構成については図11～図13と同一である。

【0052】図17に示す第1走査モードは、図11に示すものと同一であるので、説明は省略するが、リセット期間においては、図10に示す駆動方法を通して、発光制御回路40が第2走査期間の際に発光させるべき素子がないドライブ線である陽極線 A_1 、 $A_4 \sim A_n$ を選択しているため、図18に示すように、陽極線 A_1 、 $A_4 \sim A_n$ をフローティングするようにドライブスイッチ 6_1 、 $6_4 \sim 6_n$ を開放し、ドライブスイッチ 6_2 及び 6_3 を逆バイアス電位 V_{cc} の側に切り換えるとともに、すべての走査スイッチ $5_1 \sim 5_n$ を逆バイアス電位 V_{cc} の側に切り換える。

【0053】このアース電位オープンリセットが行なわれると、素子 $E_{1,1}$ に充電されていた順方向電荷と素子 $E_{3,2} \sim E_{3,n}$ に充電されていた逆方向電荷がすべて放電され、素子 $E_{1,1}$ に充電されていた順方向電荷 e は、陽極線 A_1 上において図中矢印で示すルートを通して移動し、陽極線 A_1 に接続される全ての素子 $E_{1,1} \sim E_{1,n}$ にそれぞれ順方向電荷 e/n が保持される状態となり、素子 $E_{4,2} \sim E_{4,n} \dots E_{n,2} \sim E_{n,n}$ に各々充電されていた逆方向の電荷 e は、同一陽極線上において図中矢印で示すルートを通して移動し、各陽極線 $A_4 \dots A_n$ に接続される全ての素子 $E_{4,2} \sim E_{4,n} \dots E_{n,2} \sim E_{n,n}$ にそれぞれ逆方向の電荷 $(n-1)e/n$ が保持される状態となる。ここで、素子 $E_{1,1} \sim E_{1,n}$ に保持される順方向電荷 e/n

は微少であるので、その両端電圧が発光閾値電圧 V_{th} を超えて誤発光することはない。この後、第2走査期間においては、図13と同様に、陰極線 B_2 の走査スイッチ 5_2 のみをアース電位側にかつ他をバイアス電位に切り換えて陰極線 B_2 の走査を行うと同時に、ドライブスイッチ 6_2 及び 6_3 を電流源 2_2 及び 2_3 側にかつ他をアース電位側に切り換える。これにより、発光させるべき素子 $E_{1,2}$ 及び $E_{3,2}$ には、従来(図6に図示)と同様に、電流源 2_2 及び 2_3 だけではなく陰極線 B_1 、 $B_3 \sim B_n$ に接続された定電圧源からの複数のルートからも充電電流が流れ込み、この充電電流によって定常発光状態に瞬時に移行できる。一方、陽極線 A_1 上の素子 $E_{1,1}$ 、 $E_{1,3} \sim E_{1,n}$ には、元々順方向の電荷 e/n が保持されているので、これらの素子には、陰極線 B_2 の走査が行なわれる瞬間に、逆バイアス電圧の定電圧源により、逆方向の電荷 e に足りない分の $(n+1)/n$ の e だけが瞬時に充電される。同様に、各陽極線 $A_4 \dots A_n$ の素子 $E_{4,1}$ 、 $E_{4,3} \sim E_{4,n} \dots E_{n,1}$ 、 $E_{n,3} \sim E_{n,n}$ には、元々逆方向の電荷 $(n-1)e/n$ が保持されているので、これらの素子には、陰極線 B_2 の走査が行なわれる瞬間に、逆バイアス電圧の定電圧源により電荷 e に足りない分の e/n だけが瞬時に充電される。 $E_{1,2}$ 、 $E_{4,2} \dots E_{n,2}$ に保持されていた電荷は放電する。

【0054】以上の走査の切換え動作における消費電荷について、上述した従来例(図4～図6)と比較すると、素子 $E_{4,1} \sim E_{4,n} \dots E_{n,1} \sim E_{n,n}$ に対するリセット時の放電電荷量と走査切換え時の充電電荷量が大幅に低減しており、発光に寄与しない素子の容量成分の充放電電荷の浪費が大幅に節約されている。また、上述した第1の態様と比較すると、リセット時にフローティング状態にする陽極線の判別が、今回1水平走査期間(第 j 走査)画像データのみに基づいて行なわれるため、判別にかかる工程及び手段をより簡素にすることができる。

【0055】なお、上述した第2の態様においても、リセット電位を逆バイアス電圧 V_{cc} と同電位に設定することが可能である。また、陰極線を横方向に、陽極線を縦方向に設けたが、陽極線を横方向に、陰極線を縦方向に設けてもよい。さらにまた、横方向に設けた電極で走査し、縦方向に設けた電極で輝度を制御したが、縦方向に設けた電極で走査し、横方向に設けた電極で輝度を制御してもよい。ただし、陽極線で走査する場合は、陽極線及び陰極線の駆動電源は上記の説明とは逆極性とする。

【0056】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば、ドライブ線及び走査線の交差位置にてそれら間に接続された複数の容量性発光素子と、走査線を異なる第1又は第2電位のいずれか一方に接続自在とする走査スイッチ手段と、ドライブ線を第1及び第2電位の少なくとも一方又は駆動源に接続自在とする駆動スイッチ手段と、駆動スイッチ手段及び走査スイッチ手段を制御する発光制

御手段と、からなり、リセット期間後の走査期間に同期して駆動スイッチ手段が選択的にドライブ線を駆動源へ接続して、選択された容量性発光素子を発光せしめる容量性発光素子ディスプレイ装置において、①すべてのドライブ線のうち、前回及び今回の走査期間において駆動源への接続がなされない非接続維持ドライブ線を選択し、リセット期間において、すべての走査線を同一電位からなるリセット電位に接続するとともに、選択された非接続維持ドライブ線を開放し、他のドライブ線を前記リセット電位に接続するか、または、②すべてのドライブ線のうち、今回の走査期間において駆動源への接続がなされない非接続ドライブ線を選択し、リセット期間において、すべての走査線を同一電位からなるリセット電位に接続するとともに、選択された非接続ドライブ線を開放し、他のドライブ線を前記リセット電位に接続するようにしたので、消費電力を増大させることなく発光立ち上がりが早い容量性発光素子ディスプレイ装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】有機エレクトロルミネセンス素子の断面図である。

【図2】有機エレクトロルミネセンス素子の等価回路を示す図である。

【図3】有機エレクトロルミネセンス素子の駆動電圧－電流－発光輝度特性を概略的に示すグラフである。

【図4】従来の有機エレクトロルミネセンス素子を用いた表示装置の構成及びこれに適用される0Vリセット駆動法を説明するためのブロック図である。

【図5】従来の有機エレクトロルミネセンス素子を用いた表示装置の構成及びこれに適用される0Vリセット駆動法を説明するためのブロック図である。

【図6】従来の有機エレクトロルミネセンス素子を用いた表示装置の構成及びこれに適用される0Vリセット駆動法を説明するためのブロック図である。

【図7】従来の有機エレクトロルミネセンス素子を用いた表示装置の構成及びこれに適用される0Vリセット駆動法を説明するための概略回路図である。

【図8】有機エレクトロルミネセンス素子を用いた本発明によるディスプレイ装置の構成を説明するためのブロック図である。

【図9】本発明によるディスプレイ装置のリセット駆動法による第1の態様を示すフローチャートである。

【図10】本発明によるディスプレイ装置のリセット駆動法による第2の態様を示すフローチャートである。

【図11】本発明による第1実施例の有機エレクトロルミネセンス素子を用いた表示装置の構成及びこれに適用されるアース電位オープンリセット駆動法を説明するためのブロック図である。

【図12】本発明による第1実施例の有機エレクトロルミネセンス素子を用いた表示装置の構成及びこれに適用

されるアース電位オープンリセット駆動法を説明するためのブロック図である。

【図13】本発明による第1実施例の有機エレクトロルミネセンス素子を用いた表示装置の構成及びこれに適用されるアース電位オープンリセット駆動法を説明するためのブロック図である。

【図14】本発明による第2実施例の有機エレクトロルミネセンス素子を用いた表示装置の構成及びこれに適用される逆バイアス電位オープンリセット駆動法を説明するためのブロック図である。

【図15】本発明による第2実施例の有機エレクトロルミネセンス素子を用いた表示装置の構成及びこれに適用される逆バイアス電位オープンリセット駆動法を説明するためのブロック図である。

【図16】本発明による第2実施例の有機エレクトロルミネセンス素子を用いた表示装置の構成及びこれに適用される逆バイアス電位オープンリセット駆動法を説明するためのブロック図である。

【図17】本発明による第3実施例の有機エレクトロルミネセンス素子を用いた表示装置の構成及びこれに適用されるアース及び逆バイアス電位オープンリセット駆動法を説明するためのブロック図である。

【図18】本発明による第3実施例の有機エレクトロルミネセンス素子を用いた表示装置の構成及びこれに適用されるアース及び逆バイアス電位オープンリセット駆動法を説明するためのブロック図である。

【図19】本発明による第3実施例の有機エレクトロルミネセンス素子を用いた表示装置の構成及びこれに適用されるアース及び逆バイアス電位オープンリセット駆動法を説明するためのブロック図である。

【符号の説明】

1 陰極線走査回路

5₁～5_n 走査スイッチ

2 陽極線ドライブ回路

2₁～2_n 電流源

6₁～6_n ドライブスイッチ

3 陽極線リセット回路

7₁～7_n シャントスイッチ

A₁～A_n 陽極線

E_{1,1}～E_{n,n} 有機エレクトロルミネセンス素子

B₁～B_n 陰極線

40 発光制御回路

41 同期分離回路

42 タイミングパルス発生回路

43 A/D変換器

44 メモリ

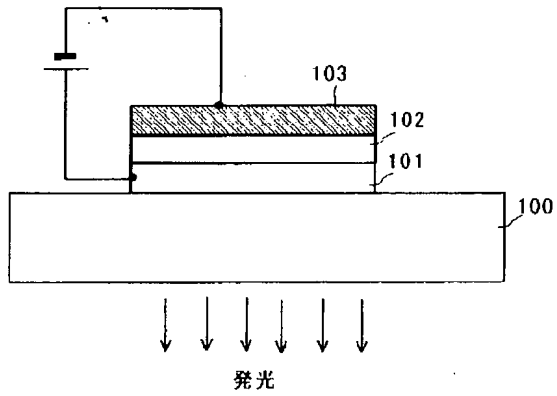
45 制御回路

46 出力処理回路

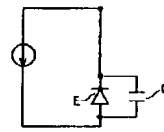
47 走査タイミング信号発生回路

120 容量性発光パネル

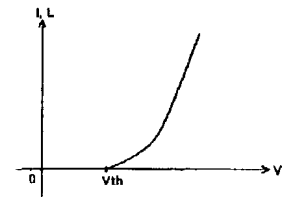
【図1】



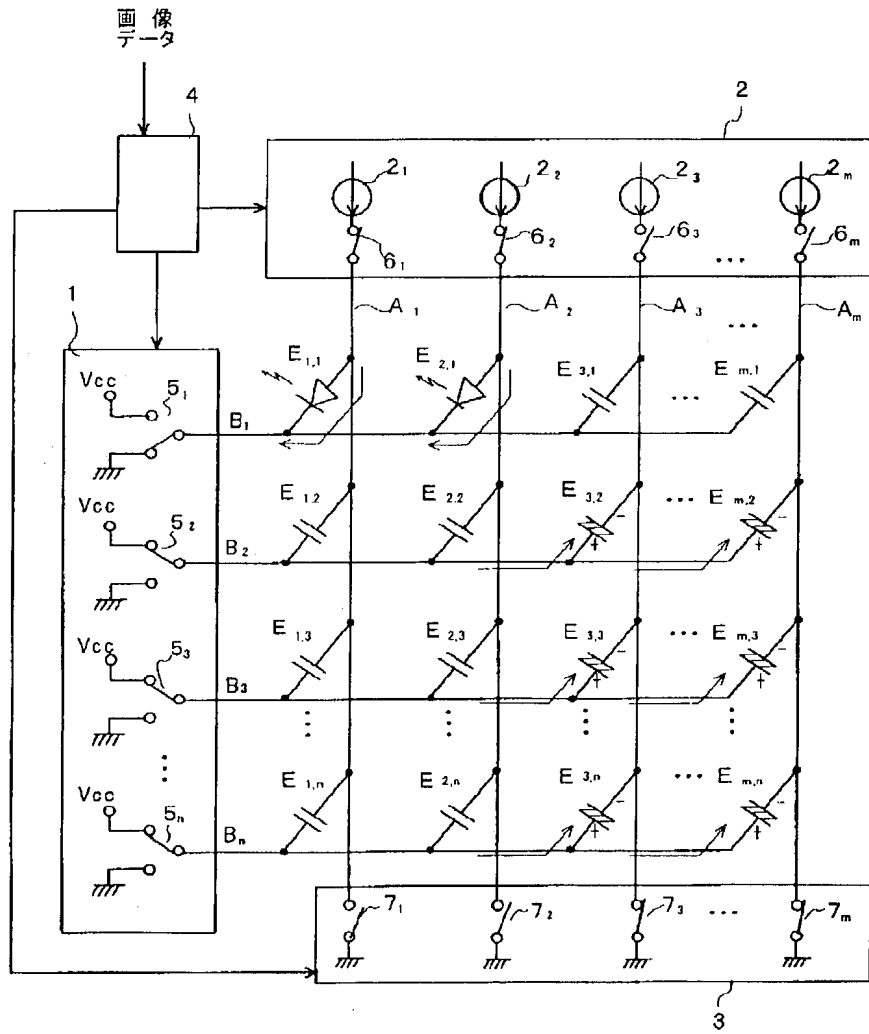
【図2】



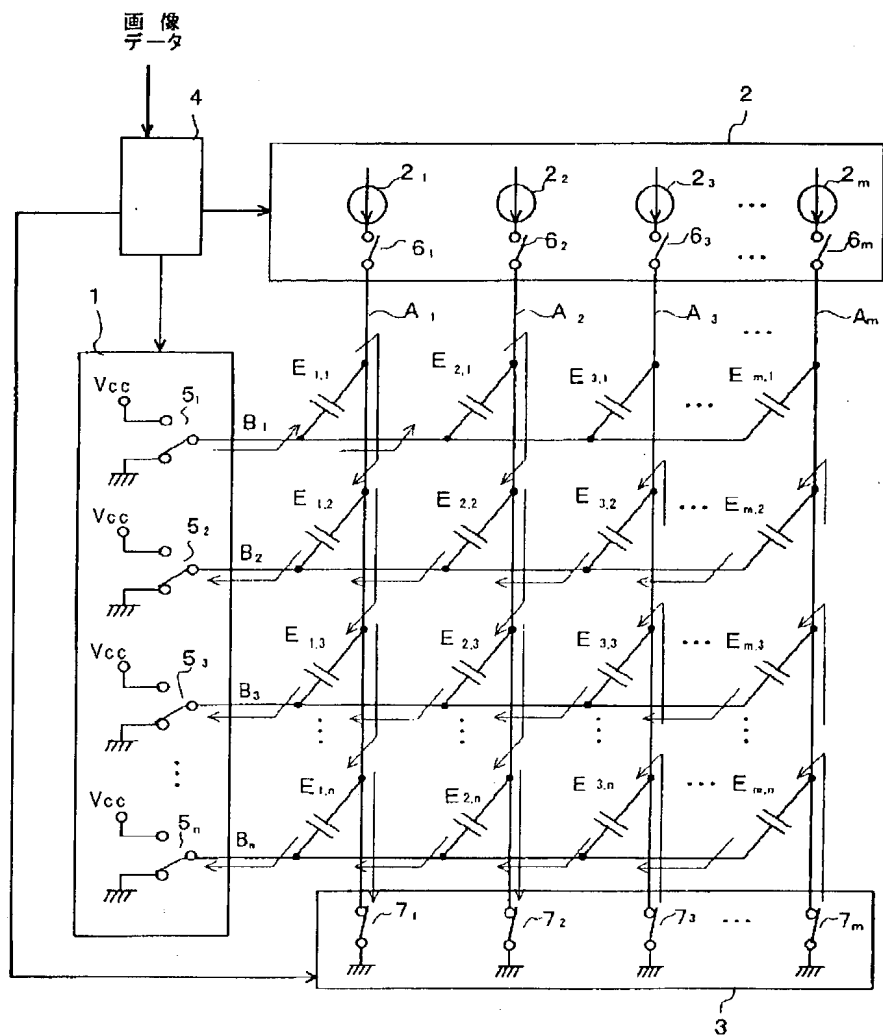
【図3】



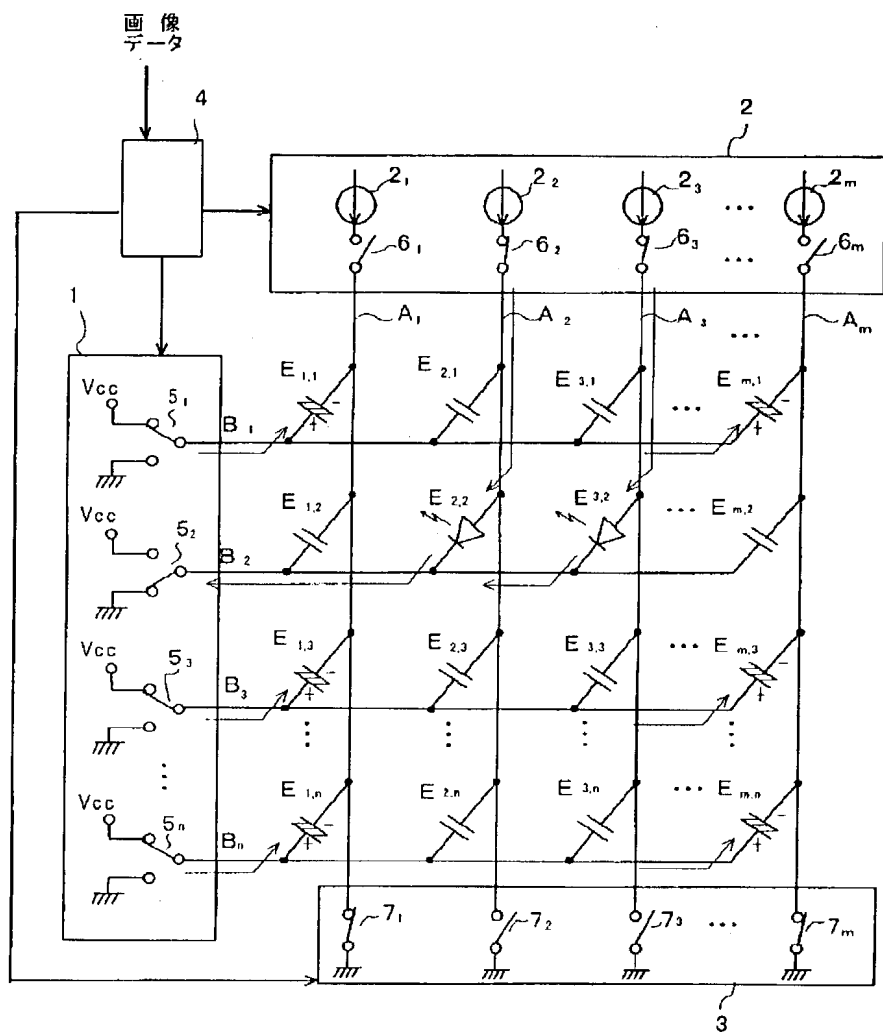
【図4】



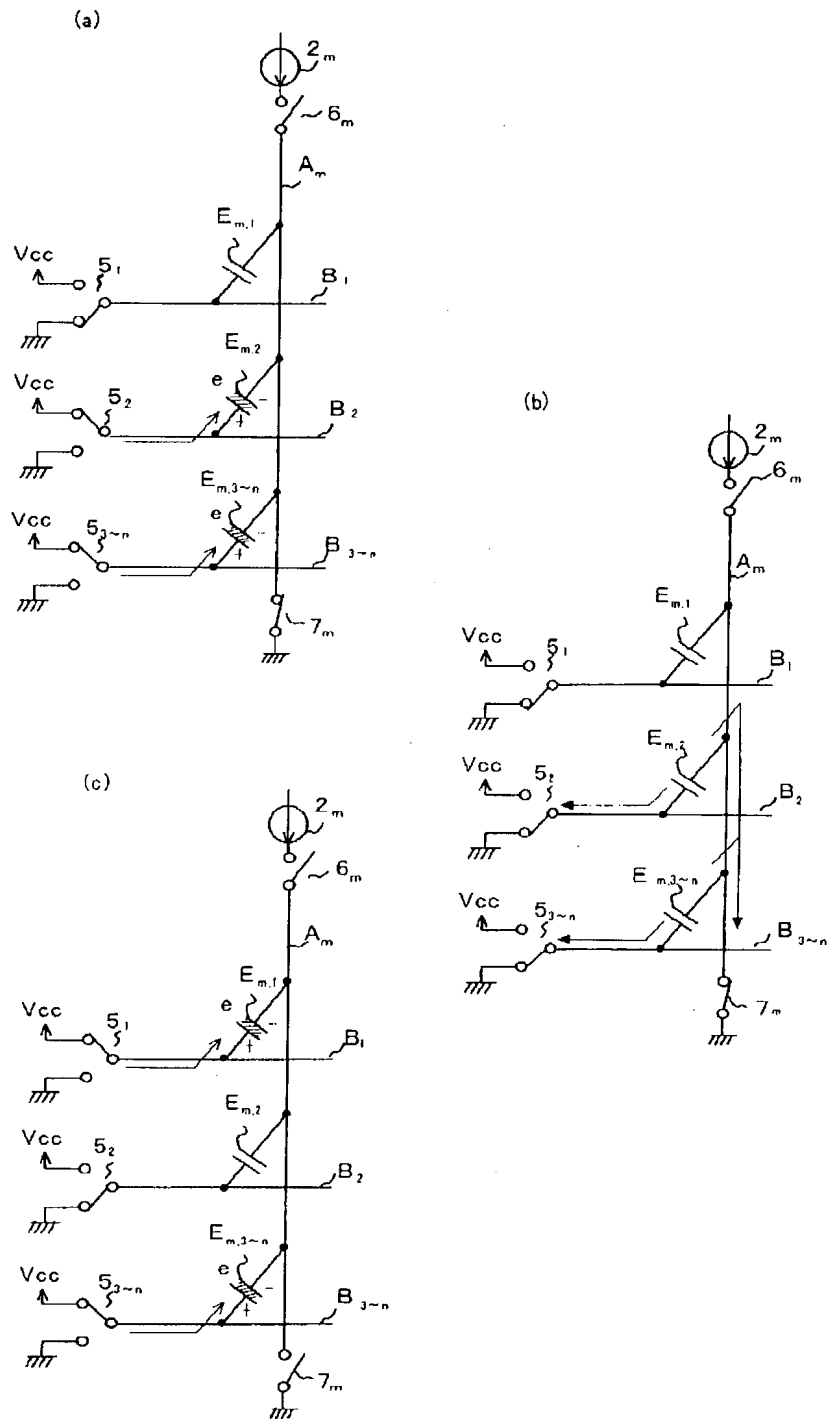
【図5】



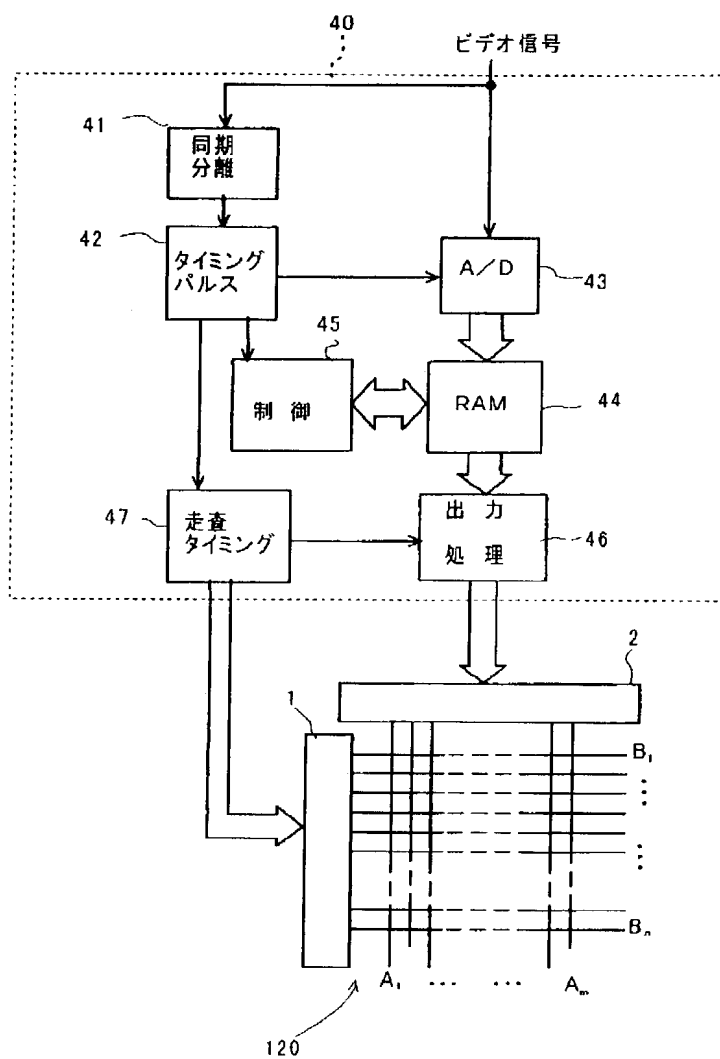
【図6】



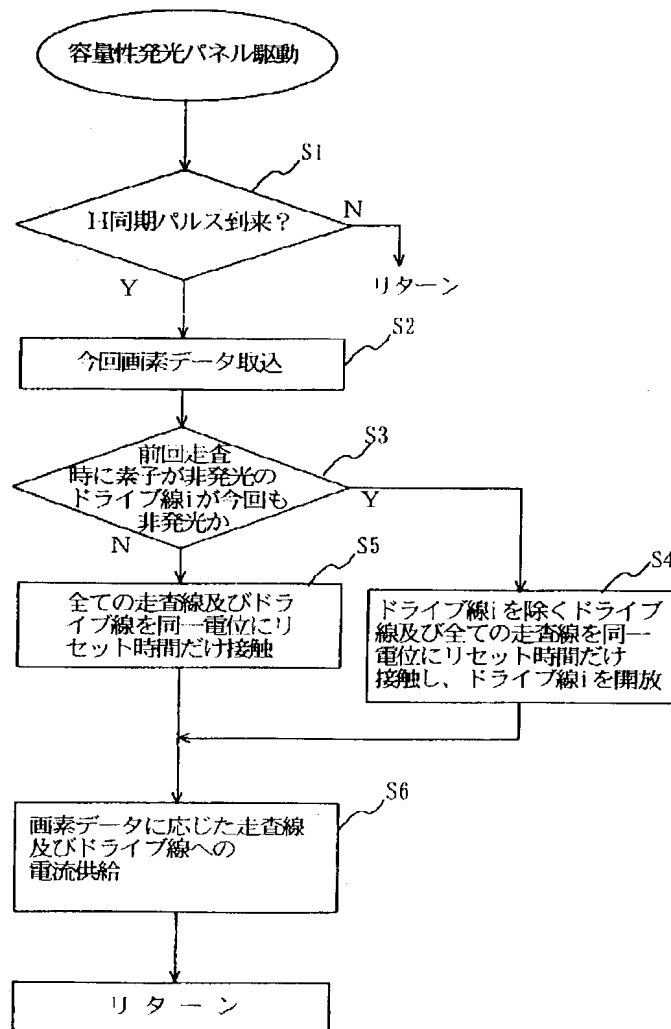
【図7】



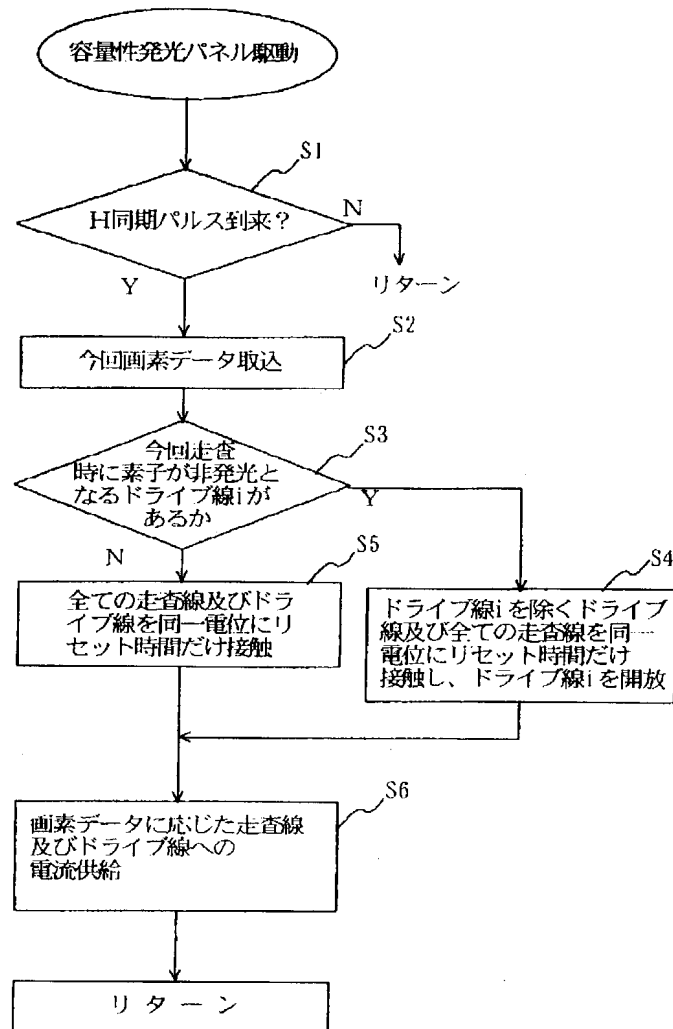
【図8】



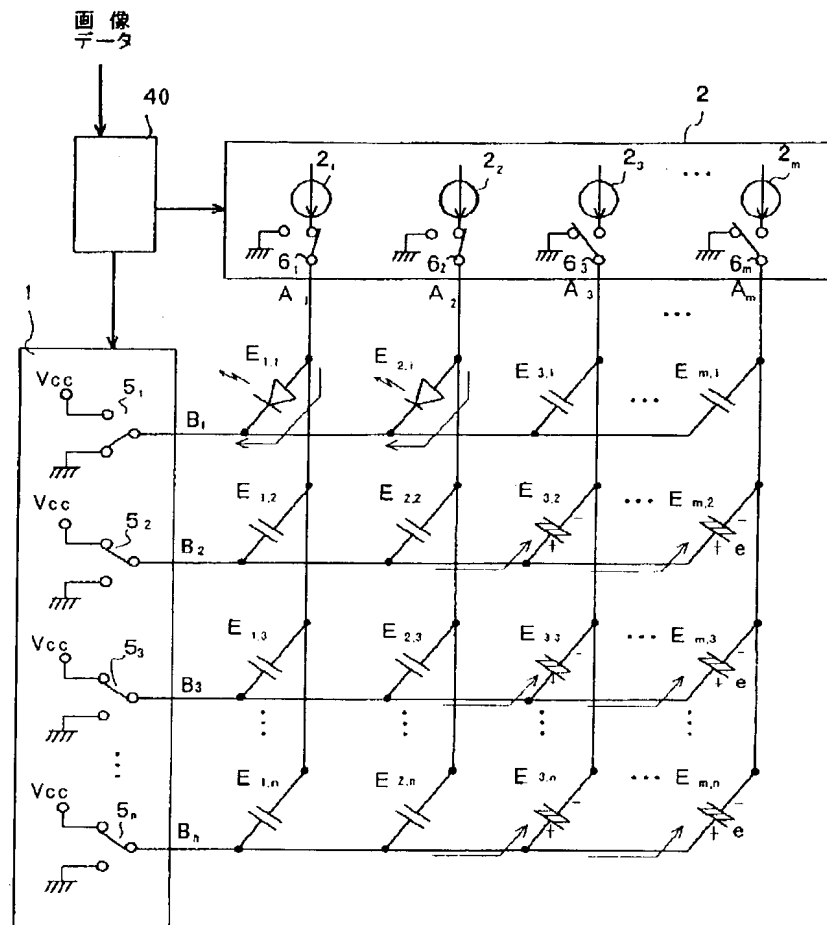
【図9】



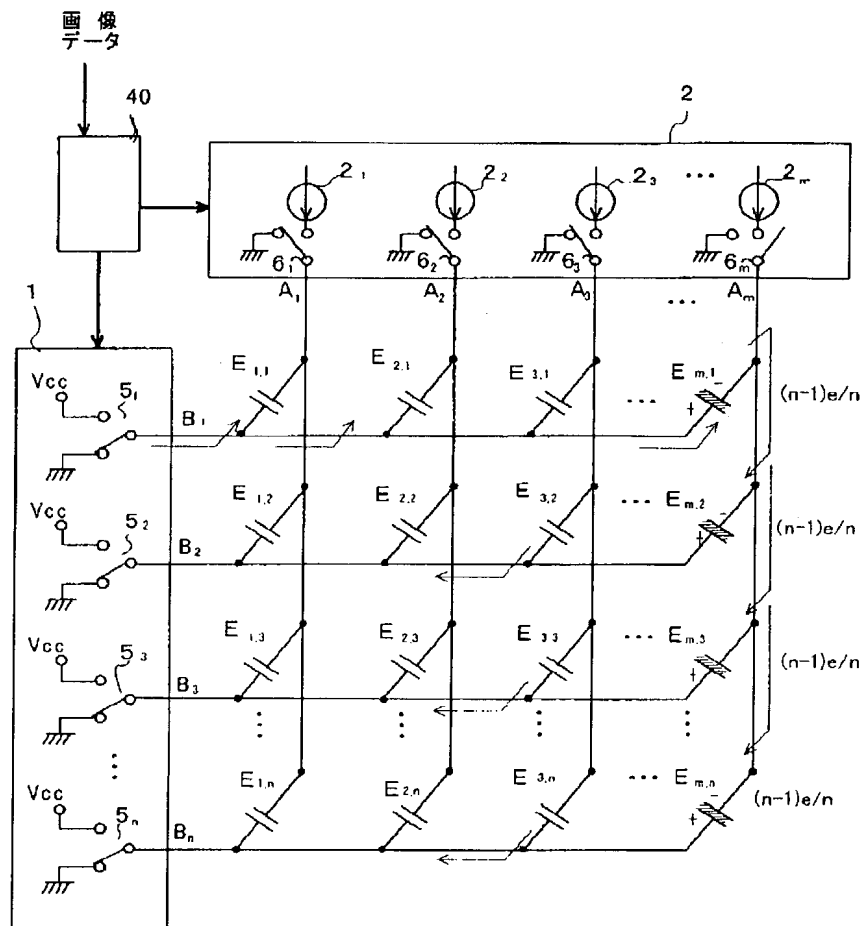
【図10】



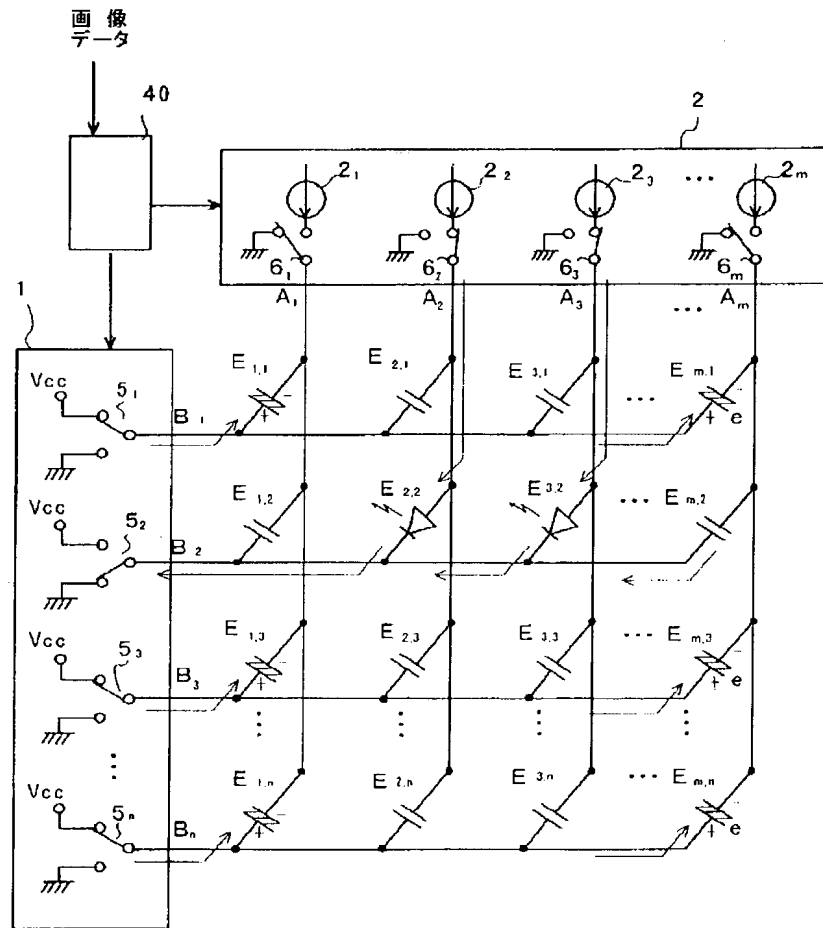
【図11】



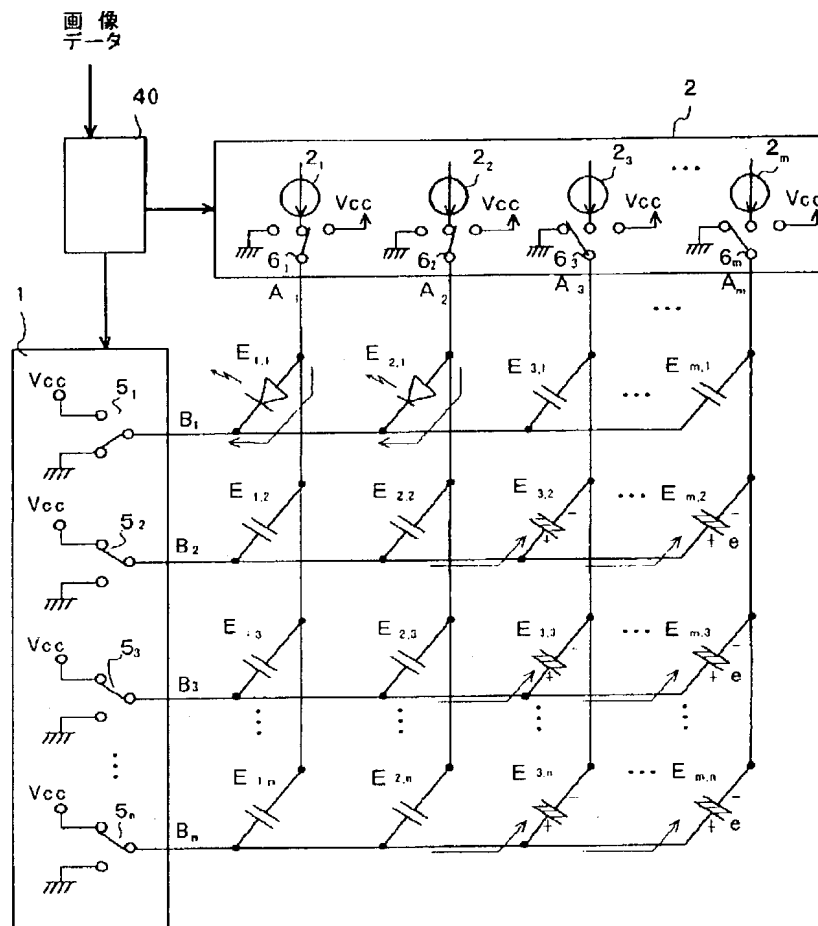
【図12】



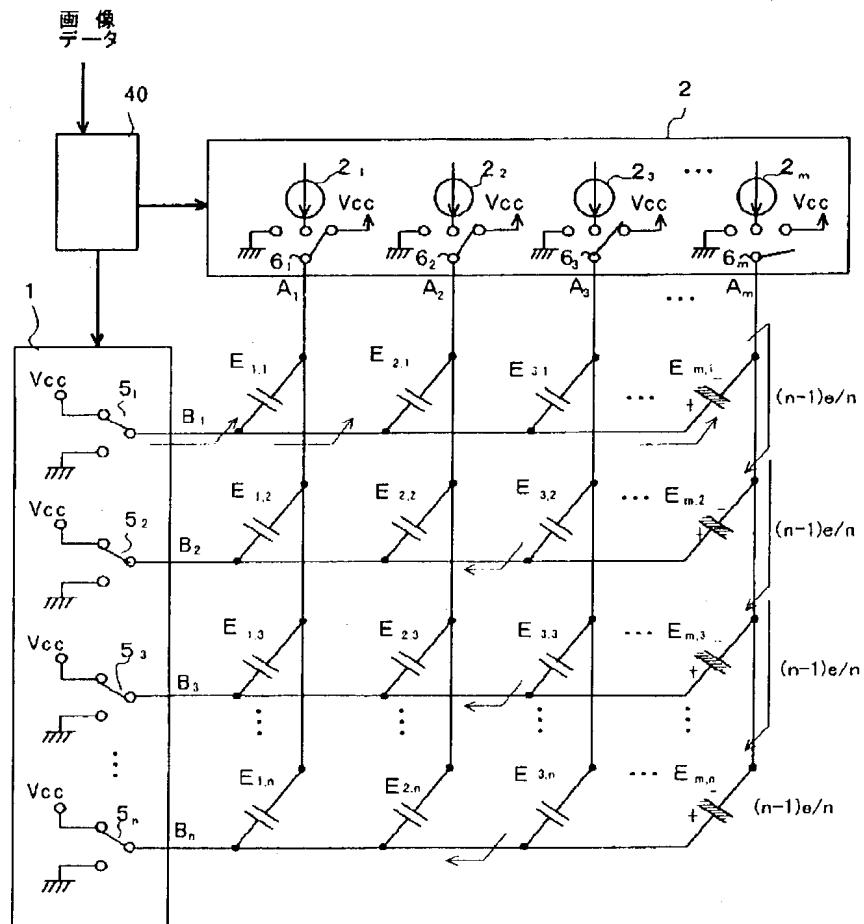
【図13】



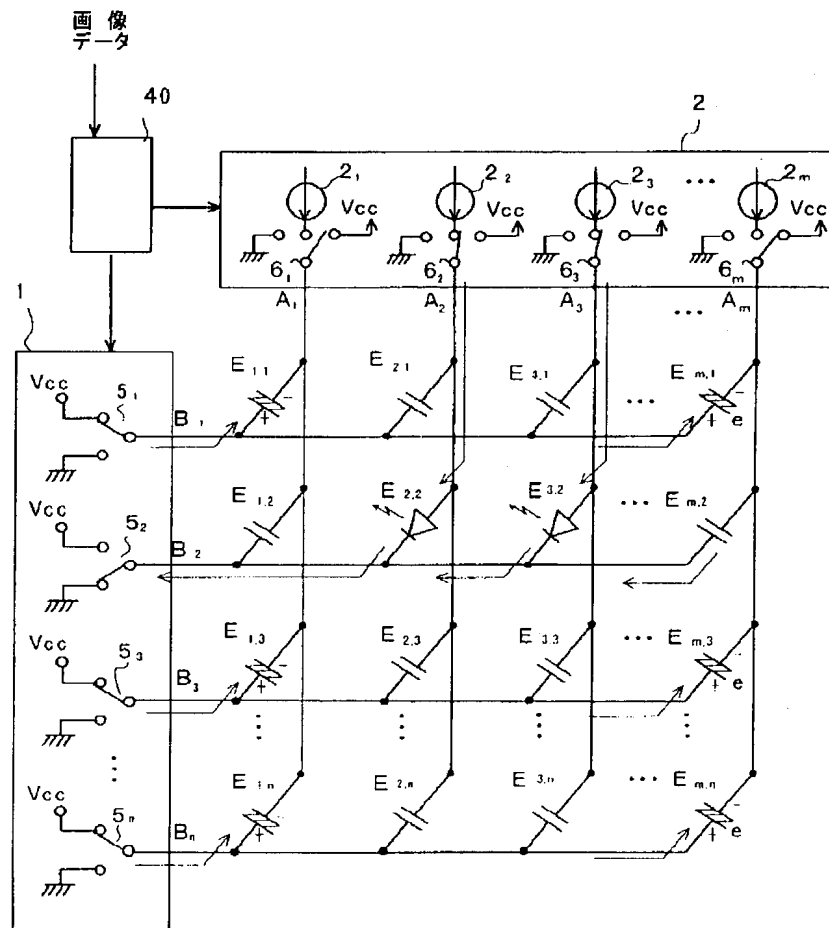
【図14】



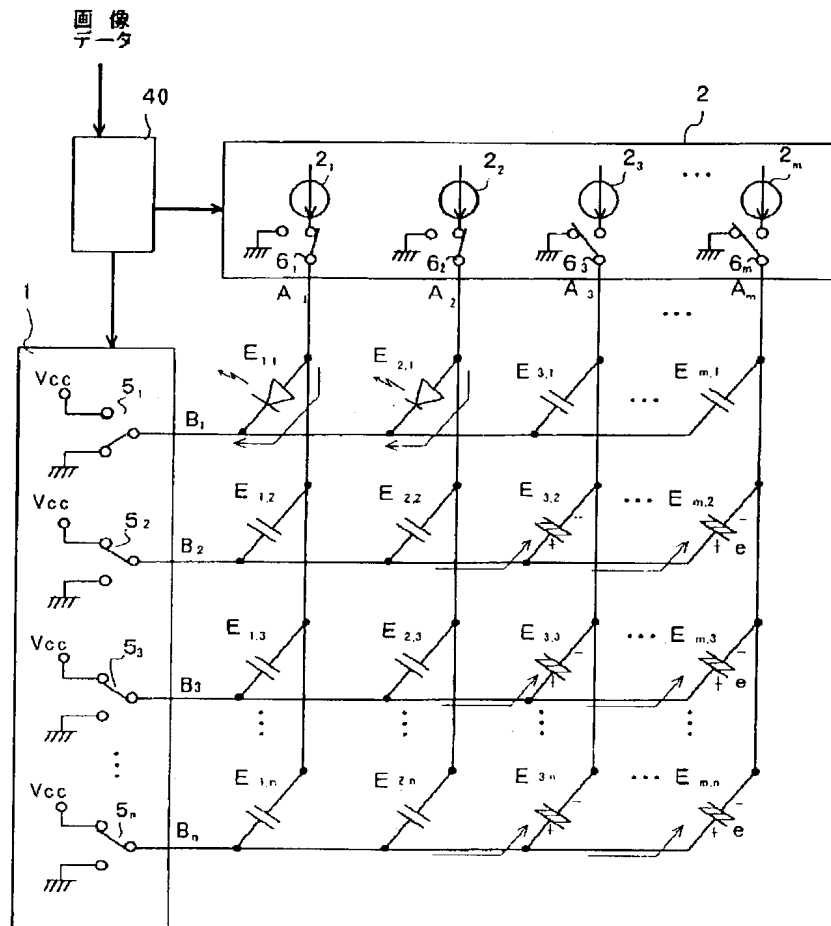
【図15】



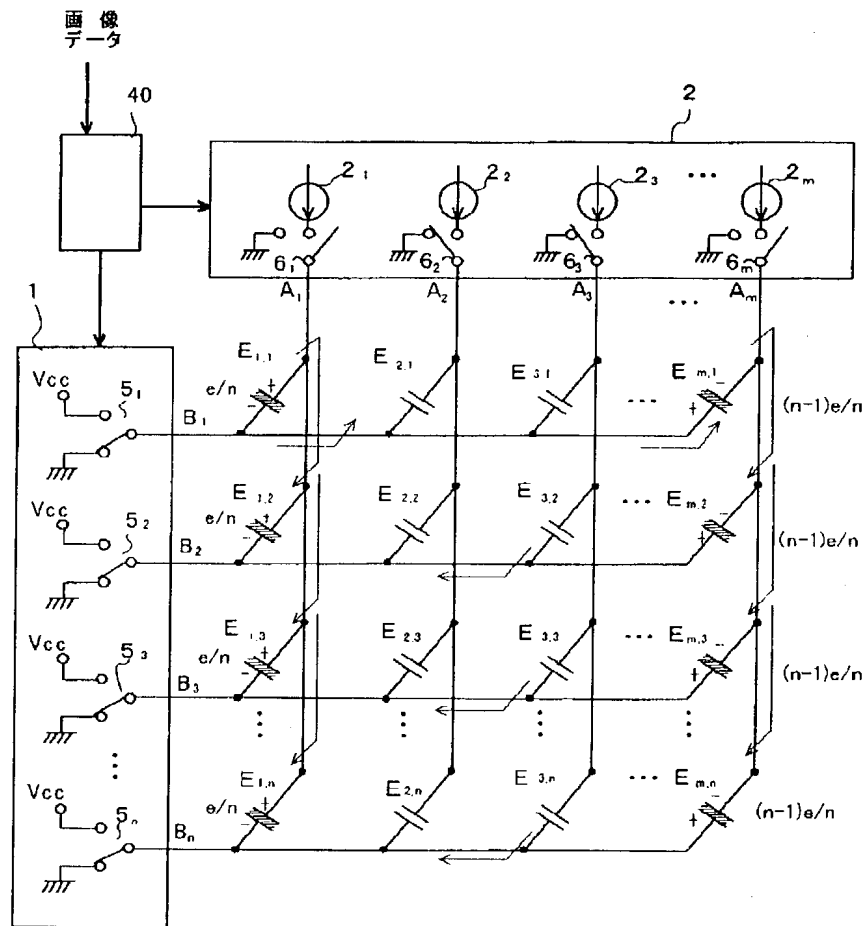
【図16】



【図17】



【図18】



【図19】

